

JP 53016976

Uchida

(Claim 4) Outward (atoh
5)

⑨日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53—16976

⑩Int. Cl.²
B 23 B 31/06

識別記号

⑫日本分類
74 A 211

厅内整理番号
7528-33

⑬公開 昭和53年(1978)2月16日

発明の数 3
審査請求 未請求

(全 11 頁)

④大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸

②特 願 昭51—91813

②発明者 和泉行雄

②出 願 昭51(1976)7月30日

我孫子市我孫子1番地 日立精機株式会社技術研究所内

②発明者 内田芳郎

我孫子市我孫子1番地 日立精機株式会社技術研究所内

我孫子市我孫子1番地 日立精機株式会社技術研究所内

同 佐藤完治

⑦出願人 日立精機株式会社

東京都千代田区丸の内2の4の

1

明細書

1. 発明の名称

大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸

2. 特許請求の範囲

1 工具主軸に装着された大径工具のストレートシャンク部を持する工具締付部材を有する工具主軸と、該工具主軸に装着されるべく前記大径工具のストレートシャンク部と同一のシャンク形状を有し、内部に主軸軸線方向に移動可能でその軸線方向移動により小径工具のシャンク部を保持する保持部材を有する小径工具保持用アダプタと、前記保持部材と工具主軸内の工具締付部材との間に設けられ前記工具締付部材の前进で保持部材との係合から外れ後退で係合する係合部材とから成り、大径工具はかりでなくアダプタを介して小径工具をも工具主軸に装着し締付けることを特徴とする大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸。

2 工具主軸に装着された大径工具のストレ

トシャンク部を持する工具締付部材を有する工具主軸と、該工具主軸に装着されるべく前記大径工具のストレートシャンク部と同一のシャンク形状を有し、内部に小径工具のテーパシャンク部を押入可能なテーパ孔を有する小径工具保持用アダプタと、前記小径工具のテーパシャンク部後端と工具主軸内の工具締付部材との間に設けられ小径工具のテーパシャンク部後端と係合して前記工具締付部材の前进で小径工具を押し出し後退で引き込む係合部材とから成り、大径工具はかりでなくアダプタを介して小径工具をも工具主軸に装着し締付けることを特徴とする大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸。

3 工具主軸に装着された大径工具のテーパシャンク部後端に係合して大径工具を工具押入孔内に引き込んで締付ける工具締付部材を有する工具主軸と、該工具主軸に装着されるべく前記大径工具のテーパシャンク部と同一のシャンク形状を有し、内部に小径工具のテ

バシヤンク部を挿入可能なテープ孔を有すると共に自動工具交換装置により前記工具挿入孔に嵌合可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、大径工具のシャンク部後端とは逆向一位側になるようアダプタから後方に突出した小径工具のテープシャンク部後端を前記工具軸付部材で引き込むことにより、大径工具はかりでなくアダプタを介して小径工具をも工具主軸に嵌着し締付けることを容易とする大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、工作機械特に自動工具交換装置付工具機械において、大径工具シャンクを滑脱自在とした工具主軸に、シャンク形状の異なる小径工具シャンクを挿入把持することを可能にした、大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸に関するものである。

同一出願人の先願である特願昭51-33109号「小径工具把持用アダプタ」に、テープシャ

ンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にストレートシャンクの小径工具を挿入する小径工具把持用アダプタが開示されており、この小径工具把持用アダプタを使用することにより、スクリュー工具と小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して嵌着することを可能にしている。

本発明の目的は、前記先願の目的である互いにシャンク形状を異にする大径工具群と小径工具群を、工具貯蔵マガジン内に互に干渉しないよう最も小径の間隔をあけて配列して、工具貯蔵マガジンに貯蔵される工具本数を増大させるため、各々のシャンク形状を有する大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部に種々のシャンク形状を有する小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを提供するにある。

また本発明の他の目的は、群制御方式の生産ラインにおいて、全体としての工具本数を減らし、工具の効率的な利用と維持管理費の低減を図る為、前記小径工具把持用アダプタを使用して、種々のシャンク形状を有する大径工具と小径工具の両方

を、一つの工具主軸に共通して嵌着可能な自動工具交換装置付工作機械を前記生産ラインに組み込んで、種類の異なる工作機械間で種々の工具を併用して共通に使用することを可能にした大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸を提供するにある。

前記目的を達成する為、本発明は、ストレートシャンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にストレートシャンクの小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、ストレートシャンクの大径工具とストレートシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して嵌着することを可能にした工具主軸を提供するにある。

また本発明は、ストレートシャンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にテープシャンクの小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、ストレートシャンクの大径工具とテープシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して嵌着すること

を可能にした工具主軸を提供するにある。

さらに本発明は、テープシャンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にテープシャンクの小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、テープシャンクの大径工具とテープシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して嵌着することを可能にした工具主軸を提供するにある。

さらに本発明は、テープシャンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にストレートシャンクの小径工具を挿入して把持する把持部材を兼ねた小径工具把持用アダプタを設けることにより、テープシャンクの大径工具とストレートシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して嵌着することを可能にした工具主軸を提供するにある。

以下本発明の各実施例を、図面にもとづいて詳細に説明する。以下説明する各実施例は、前記特願昭51-33109号「小径工具把持用アダプタ」に開示された自動工具交換装置付工作機械の

如き工作板板の工具頭の工具主軸に収着されるものである。

第1図及び第2図は本発明の第1の実施例を示すものであり、第1図はアダプタを介してストレートシャンクの大径工具Tuが収着された状態を示し、第2図はストレートシャンクの大径工具Tuが収着された状態を示す。工具頭1には工具主軸2が受取3A、3Bによつて回転可能に軸承されている。工具主軸2には、前端から後方にかけて貫通孔4が穿設され、貫通孔4の前端にはテーパ孔4Aが形成されている。該貫通孔4には、前記テーパ孔4Aに嵌合するテーパ外周部5Aを有する大径工具把持コレット5が、軸方向挿動可能に挿入されており、その後端が工具締付ねじ6の前端に嵌合している。

大径工具把持コレット5の貫通孔7内には、円形の摺動板8が軸方向挿動可能に押挿されている。摺動板8には、2つ割りの引き込みコレット9が嵌合され、引き込みコレット9の先端が、前記大径工具把持コレット5の工具把持部5Bの近傍ま

で延びている。前記貫通孔7内に挿入されたカラ-10は、貫通孔7のフランジ7Aに当接して保持されており、該カラ-10と摺動板8との間に、皿バネ11が挿入されている。従つて、摺動板8は、皿バネ11によつて常に後方へ付勢されている。

摺動板8に植設されたビン12は、大径工具把持コレット5の長溝13にはまり込み、摺動板8の回り止めを行なつてある。工具主軸2には、2本のビン14A、14Bが、対向して半径方向に嵌合されており、大径工具把持コレット5の長溝15A、15Bを抱つて、その先端が大径工具把持コレット5の貫通孔7内に達している。引き込みコレット9の中間部には、ビン14A、14Bの先端と嵌合接触する傾斜面16A、16Bが形成されており、大径工具把持コレット5の前進時に、前記傾斜面16A、16Bがビン14A、14Bの先端部に乗り上がり、引き込みコレット9が閉じる。

第2図に示すように、ストレートシャンクの大

径工具Tuのシャンク部17の後部には、その中心部に、入り口が狭く中が広い嵌合付きの穴18が形成され、該穴18の底部18Aと、引き込みコレット9先端の底部19A、19Bとが嵌合可能である。

第2図の状態では、引き込みコレット9が皿バネ11の押圧力によつて、大径工具の後方に引き込んでいる。従つて、引き込みコレット9に固定された摺動板8の後端8Aと工具締付ねじ6のねじ部前端6Aとは離れている。

従つて前記先端に暗示された工具転送腕と同様な構造の工具転送腕20によつて大径工具Tuのフランジ部を把持した後、第2図の状態から工具締付ねじ6が前進すると、大径工具把持コレット5が前進し、大径工具把持コレット5が開き始めると同時に皿バネ11が緩み始める。大径工具把持コレット5が若干前進すると、工具締付ねじ6のねじ部前端6Aが摺動板8の後端8Aに当接し、大径工具把持コレット5の前進と共に引き込みコレット9も一体化的に前進する。引き込みコレット9の

前進に伴なつて、前述の如く傾斜面16A、16Bがビン14A、14Bの先端部に乗り上がり、引き込みコレット9が閉じて、大径工具Tuのシャンク部17後部の穴18の入り口径よりも、引き込みコレット9の底部19A、19Bの外径が小さくなる。

従つて、工具転送腕20によつて、大径工具Tuを軸轍方向前方に抜き出せば、大径工具Tuは工具主軸2から抜き出される。次に、工具転送腕20によつて新しい大径工具Tuが工具主軸2に挿入されると、工具締付ねじ6の後退に伴つて大径工具把持コレット5が後退して閉じ始める。大径工具把持コレット5の後退に伴い、引き込みコレット9も皿バネ11を介して後退せしめられ、傾斜面16A、16Bがビン14A、14Bの先端部から離れて引き込みコレット9が開き、引き込みコレット9先端の底部19A、19Bが大径工具Tuのシャンク部17の穴18の底部18Aと嵌合して、皿バネ11を介して大径工具Tuを引き込む。この動作の完了と同時に大径工具把持コレット5の締

付けが行なわれる。従つて、大径工具 T_L は、大径工具把持コレット 5 の把持力と、引き込みコレット 9 の引き込み力により、工具主軸 2 に強力にロックされる。

工具主軸 2 の前面には、円盤形の工具シャンク保持板 21 が取り付けられ、工具主軸 2 に挿入された大径工具 T_L のシャンク部 17 の大径部 17A を保持する。また工具シャンク保持板 21 の前面には、キー 22 が取り付けられ、大径工具 T_L を工具主軸 2 に挿入した際、大径工具 T_L フランジ部のキー溝 23 にキー 22 が嵌合して、大径工具 T_L の回り止めを行なう。

第1図に示すように、小径工具把持用アダプタ 24 は、前記大径工具 T_L のシャンク部 17 と全く同一の外形構造を有している。小径工具把持用アダプタ 24 には、その軸心に貫通孔 25 が穿設され、該貫通孔 25 の前端にはテーパ孔 25A が形成されている。該貫通孔 25 には、前記テーパ孔 25A に嵌合するテーパ外周部 26A を有する小径工具把持コレット 26 が、軸方向搬動可能に押

入されている。

小径工具把持コレット 26 の後部には、大径工具 T_L の場合と同様に、その中心部に入り口が狭く中が広い段付きの穴 27 が形成され、該穴 27 の段部 27A と、引き込みコレット 9 先端の段部 19A、19B とが保合可能である。但し、穴 27 は大径工具 T_L の穴 18 よりも浅く形成されており、引き込みコレット 9 の前進時に、引き込みコレット 9 の前端が穴 27 の底面に当接して、小径工具把持コレット 26 を若干押し出し、小径工具把持コレット 26 をゆるめる作用を行なう。

小径工具把持用アダプタ 24 の前面には、工具シャンク保持板 28 が取り付けられ、その内面に挿入された弾性体のリング 29 が、小径工具 T_L のシャンク部 30 に形成されたV溝 30A にはまり込み、小径工具 T_L を小径工具把持用アダプタ 24 に常時保止している。

小径工具把持用アダプタ 24 のフランジ部にも、前記大径工具 T_L の場合と同様に、キー 22 が嵌合するキー溝 31 が形成されており、小径工具把持

用アダプタ 24 の回り止めがなされている。また、小径工具把持用アダプタ 24 のキー溝 31 は深くえぐり取られており、該キー溝 31 には爪 32 がピン 33 によつて枢動可能に枢支されている。爪 32 の先端部は、キー 22 に形成された溝 22A に保合可能であり、工具転送腕 20 の把持爪で小径工具把持用アダプタ 24 が工具主軸 2 に挿入された後の状態では、はね 34 によつて爪 32 が外向きに付勢されて、溝 22A と爪 32 先端部との保合状態が維持される。

次に小径工具把持用アダプタ 24 から小径工具 T_L のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕 20 の把持爪によつて小径工具 T_L のフランジ部を把持した後、前記大径工具 T_L の工具交換動作と同様に第1図の状態から工具締付棒 6 の前進によつて大径工具把持コレット 5 が前進すると、大径工具把持コレット 5 が開き始める。大径工具把持コレット 5 が若干前進すると、工具締付棒 6 のねじ部前端 6A と締め板 8 の後端 8A との当接により、引き込みコレット 9 も共に前進

し、傾斜面 16A、16B とピン 14A、14B 先端との保合により、引き込みコレット 9 が閉じ始める。

引き込みコレット 9 は、その前進の途中で、小径工具把持コレット 26 の穴 27 の底面に当接し、残りの前進ストロークで小径工具把持コレット 26 を若干押し出し、小径工具把持コレット 26 をゆるめる。大径工具把持コレット 5 並びに引き込みコレット 9 の前進が完了した状態では、小径工具把持コレット 26 後部の穴 27 の入り口径よりも、引き込みコレット 9 の段部 19A、19B の外径が小さくなつている。

従つて、工具転送腕 20 によりリング 29 の弾性力を逆らつて小径工具 T_L を軸線方向前方に抜き出せば、小径工具 T_L のみが小径工具把持用アダプタ 24 から抜き出される。この時小径工具把持用アダプタ 24 は、爪 32 がキー 22 の溝 22A に引っ掛けられているため、工具主軸 2 から抜け出すことは無い。

次に、工具転送腕 20 によつて新しい小径工具

T_b が、工具主軸2の小径工具把持用アダプタ24に挿入されると、工具紡付軸6の後退に伴つて大径工具把持コレット5が後退して閉じ始める。大径工具把持コレット5の後退に伴い、引き込みコレット9も皿バネ11を介して後退せしめられ、傾斜面16A、16Bがピン14A、14Bの先端部から離れて、引き込みコレット9が開き、引き込みコレット9先端の段部19A、19Bが小径工具把持コレット26後部の穴27の段部27Aと併合して、小径工具把持コレット26を引き込み、小径工具 T_b を把持する。これ以後皿バネ11をたわませながら大径工具把持コレット5が若干後退することにより、小径工具把持用アダプタ24も、大径工具把持コレット5によつて再度把持されると共に、皿バネ11を介して引き込みコレット9に更に押圧力が付加される。

次に小径工具 T_b を小径工具把持用アダプタ24に装着したまま、工具主軸2から抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送駆20の把持爪によつて小径工具把持用アダプタ24の

フランジ部を持ちした後、前記小径工具 T_b の工具交換動作と同様に、工具紡付軸6を前進させ、大径工具把持コレット5を開くと共に、引き込みコレット9を前進させて引き込みコレット9を閉じる。工具転送駆20の把持爪が小径工具把持用アダプタ24のフランジ部を持ちした際に、工具転送駆20の工具把持爪が爪32を押し込み、爪32の先端をキー22の溝22Aから外す為、工具転送駆20の軸線方向前方への移動により小径工具把持用アダプタ24を工具主軸2から抜け出すことが可能となる。この工具交換の際、小径工具 T_b はリンク29の弾性力によつて小径工具把持用アダプタ24に保持される為、工具交換動作中に小径工具把持用アダプタ24から抜け出すことは無い。以上述べた如く、ストレートシャンクの大径工具 T_L とストレートシャンクの小径工具 T_b 並びに小径工具把持用アダプタ24が、工具主軸2に選択的に装着される。

次に本発明の第2の実施例を第3図にもとづいて詳細に説明する。第3図はストレートシャンク

の大径工具とテーパシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした実施例を示すものである。

大径工具と同一シャンク形状を有する小径工具把持用アダプタ35には、その軸心に貫通孔36が穿設され、該貫通孔36の前端にはテーパ孔36Aが形成されている。該テーパ孔36Aには、小径工具 T_b のテーパシャンク部37が挿入される。テーパシャンク部37の後部には、該部に付随する引き込みコレットが併合するブルスタッド37Aが取り付けられている。小径工具把持用アダプタ35のシャンク部中间には、リンクはね38が挿入されており、リンクはね38は貫通孔36の表面より若干飛び出している。小径工具 T_b のテーパシャンク部37の後部には、前記リンクはね38がはまり込むV型溝37Bが形成されている。従つて、小径工具 T_b を小径工具把持用アダプタ35に装着したまま、工具主軸2から抜き取る場合に、小径工具 T_b が小径工具把持用アダプタ35から脱落することは無い。小径工具把持用アダプタ35のそ

の他の構造は、前記第1の実施例と全く同様であつて、當時は爪32の先端がキー22の溝22Aに引っ掛かつていて、小径工具把持用アダプタ35が工具主軸2から抜け出すのを防止している。

大径工具把持コレット5の貫通孔7内に摺動可能に挿入された摺動板8には、2つ割りの引き込みコレット40が併合され、引き込みコレット40の先端が、小径工具把持用アダプタ35の貫通孔36内に通し、その先端部が小径工具 T_b のブルスタッド37Aを把持している。また引き込みコレット40の中間部外周には、ピン14A、14Bの先端と併合接触する傾斜面41A、41Bが形成されており、大径工具把持コレット5の前進時に、前記傾斜面41A、41Bがピン14A、14Bの先端部に沿つて移動し、引き込みコレット40が開いて、ブルスタッド37Aの把持状態を解除する。

大径工具 T_L (図示せず)は、小径工具把持用アダプタ35と全く同一のシャンク形状を有している。但し、引き込みコレット40先端との干渉を

防止する為、その後部軸心には、小径工具把持用アダプタの貫通孔36と同径の孔が穿設されている。

第3図に示す本発明の第2の実施例において、小径工具把持用アダプタ35から小径工具T_bのみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕20の把持爪によつて小径工具T_bのフランジ部を把持した後、第3図の状態から工具締付棒6の前進により大径工具把持コレット5が前進すると、大径工具把持コレット5が開き始める。大径工具把持コレット5が若干前進すると、工具締付棒6のねじ部前端6Aと摺動板8の後端8Aとの当接により、引き込みコレット40も共に前進し、傾斜面41A、41Bがピン14A、14Bの先端部に沿つて移動し、引き込みコレット40が開いて、ブルスタッド37Aの把持状態を解除する。引き込みコレット40は、その前進の途中で、小径工具T_bのテーパシヤンク部37後端に当接し、残り若干の前進ストロークで小径工具T_bを若干押し出し、テーパ孔36Aとテーパシヤンク

部37との緊締状態を解除する。この状態でも、リングばね38はテーパシヤンク部37後部のV型溝37Bにはまり込んだ状態を維持している。

従つて、工具転送腕20によりリングばね38の弾性力に逆らつてテーパシヤンクの小径工具T_bを軸線方向前方に抜き出せば、小径工具T_bのみが小径工具把持用アダプタ35から抜き出される。次に、工具転送腕20によつて新しい小径工具T_bが、工具主軸2の小径工具把持用アダプタ35に挿入されると、工具締付棒6の後退に伴つて大径工具把持コレット5が後退して閉じ始める。大径工具把持コレット5の後退に伴い、引き込みコレット40も皿バネ11を介して後退せしめられ、傾斜面41A、41Bがピン14A、14Bの先端部に接触して、引き込みコレット40が閉じ、小径工具T_bのブルスタッド37Aを把持する。引き込みコレット40の残りのストロークで小径工具T_bを引き込み、小径工具把持用アダプタ35内にロックする。その後の大径工具把持コレット5の若干の後退動作で、小径工具把持用アダプタ3

5を把持する。

次に小径工具T_bを小径工具把持用アダプタ35に装着したまま、工具主軸2から抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕20によつて小径工具把持用アダプタ35のフランジ部を把持した後、前記小径工具T_bの工具交換動作と同様に、工具締付棒6を前進させ、大径工具把持コレット5を開くと共に、引き込みコレット40を前進させてブルスタッド37Aの把持を解除する。工具転送腕20が小径工具把持用アダプタ35のフランジ部を把持した際に、工具転送腕20の工具把持爪が爪32を押し込み、爪32の先端をキー22の溝22Aから外す為、工具転送腕20の軸線方向前方への移動により、小径工具把持用アダプタ35を工具主軸2から抜き出すことが可能となる。この工具交換の際、小径工具T_bはリングばね38の弾性力により、小径工具把持用アダプタ35中に保持される為、工具交換動作中に小径工具把持用アダプタ35から抜け出すことは無い。大径工具T_cを工具主軸2に装着したり取

り外したりする工具交換動作は、前記小径工具把持用アダプタ35の場合と全く同様である。以上述べた如く、ストレートシヤンクの大径工具T_cとテーパシヤンクの小径工具T_b並びに小径工具把持用アダプタ35が、工具主軸2に適応的に装着される。

次に本発明の第3の実施例を第4図にもとづいて詳細に説明する。第4図はテーパシヤンクの大径工具T_c(図示しないが、小径工具把持用アダプタ43と同一のシヤンク形状をしている。)とテーパシヤンクの小径工具T_bの両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした実施例を示すものである。

工具主軸2には、前端から板方にかけて貫通孔42が穿設され、貫通孔42の前端には、大径工具T_c(図示せず)のテーパシヤンク部及び小径工具把持用アダプタ43のテーパシヤンク部43Aが押縮可能なテーパ孔42Aが形成されている。工具主軸2の前面にはキー22が取り付けられ、大径工具T_c及び小径工具把持用アダプタ43をテ

一バ孔42Aに挿入した際、大径工具T₁フランジ部のキー構及び小径工具把持用アダプタ43のキー構44にキー22が嵌合して、大径工具T₁と小径工具把持用アダプタ43の回り止めを行なう。また、小径工具把持用アダプタ43のキー構44は深くえぐり取られており、該キー構44には爪45がピン46によつて拘束可能に拘束されている。爪45の先端部は、キー22に形成された溝22Aに係合可能であり、小径工具把持用アダプタ43がテーパ孔42Aに接着された状態では、ばね47によつて爪45が外向きに付勢されて、帶22Aと爪45先端部との係合状態が維持される。

小径工具把持用アダプタ43の軸心には、テーパ孔48Aと平行孔48Bとからなる貫通孔が穿設され、小径工具T₀のテーパシヤンク部49Aがテーパ孔48Aに嵌合し、また小径工具T₀後端の平行部49Bが平行孔48Bに嵌合する。小径工具把持用アダプタ43のシヤンク部後方の溝50には、リングばね51が挿入されており、リング

ばね51は平行孔48B内に若干飛び出している。小径工具T₀の平行部49Bには、前記リンクばね51がはまり込む溝52が形成されている。従つて、小径工具T₀を小径工具把持用アダプタ43に接着したまま、工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き取る場合に、小径工具T₀が小径工具把持用アダプタ43から脱落することは無い。

小径工具T₀のシヤンク部後端には、大径工具T₁と同様に、同一形状で工具が主軸に挿入された時と同じ位置に位置するブルスタッド53が取り付けられ、ブルスタッド53は、小径工具T₀を小径工具把持用アダプタ43に接着した際、小径工具把持用アダプタ43の後端より後方に突き出る。

工具主軸2の貫通孔42内には、工具継付棒54が軸方向に拘束可能に挿入されている。工具継付棒54の前端には、放射状に複数個の小孔55が穿設され、該小孔55には前記ブルスタッド53に係合する鋼球56が挿入されている。工具主軸2の貫通孔42には、テーパ孔42Aの隣接部に、スリープ57が接着されている。スリープ5

7には、工具継付棒54を拘束可能に軸承する小径部57Aと、工具継付棒54が前進移動した際鋼球56が逃げ込める大径部57Bとが形成されている。工具継付棒54内には、ロッド58が拘束可能に挿入され、常時はね59によつて前方に付勢されている。従つて、大径工具T₁及び小径工具把持用アダプタ43を介して保持された小径工具T₀が工具主軸2から抜き取られた際、ロッド58が前進して、鋼球56が落ち込むのを防いでいる。

第4図に示す本発明の第3の実施例において、小径工具把持用アダプタ43から小径工具T₀のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕20によつて小径工具T₀のフランジ部を保持した後、第4図の状態から工具継付棒54を前進させると、鋼球56がスリープ57の大径部57Bに逃げ込んで、鋼球56とブルスタッド53との係合が外れると共に、工具継付棒54の前端が小径工具T₀のシヤンク部後端に当接して、小径工具T₀を若干押し出し、小径工具T₀と小径工

具把持用アダプタ43との緊結状態を解除する。しかし、リンクばね51は溝52から抜け出ないので、小径工具T₀は小径工具把持用アダプタ43内に保持されている。工具継付棒54は更に若干前進し、工具継付棒54の前端を小径工具把持用アダプタ43の後端に当接させ、小径工具把持用アダプタ43をテーパ孔42Aに対し若干ゆるめた後停止する。この時、爪45はばね47によつて外向きに付勢されている為、帶22Aと爪45先端部との係合状態が維持されている。

従つて、工具転送腕20の把持爪によりリンクばね51の弾性力に逆らつて、テーパシヤンクの小径工具T₀を軸線方向前方に抜き出せば、小径工具T₀のみが小径工具把持用アダプタ43から抜き出される。次に、工具転送腕20によつて新しい小径工具T₀が小径工具把持用アダプタ43に挿入されると、工具継付棒54が後退して鋼球56と小径工具T₀のブルスタッド53が係合し、小径工具T₀並びに小径工具T₀を介して小径工具把持用アダプタ43を工具主軸2のテーパ孔42Aにロック

工具 T_b はリンクはね 5 1 の弾性力により、小径工具把持用アダプタ 4 3 中に保持される。

大径工具 T_a を工具主軸 2 のテーパ孔 4 2 A から抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送駆 2 0 の把持爪によつて小径工具把持用アダプタ 4 3 のフランジ部を把持した後、前記小径工具 T_b の工具交換動作と同様に、工具給付棒 5 4 を前進させ、小径工具 T_b と小径工具把持用アダプタ 4 3との結合状態を解除すると共に、小径工具把持用アダプタ 4 3 をテーパ孔 4 2 A に対し若干押す。

工具転送駆 2 0 が小径工具把持用アダプタ 4 3 のフランジ部を把持した際に、工具転送駆 2 0 の工具把持爪が爪 4 5 を押し込み、爪 4 5 の先端をキー 2 2 の溝 2 2 A から外し更に工具給付棒 5 4 を前進させて、ブルスタッド 5 3 と鋼球 5 6 との結合を解除することにより、工具転送駆 2 0 の軸歟方向前方への移動により、小径工具把持用アダプタ 4 3 を工具主軸 2 のテーパ孔 4 2 A から抜き出すことか可能となる。この工具交換の際、小径

工具 T_b に本発明の第 4 の実施例を即 5 図にもとづいて詳細に説明する。第 5 図はテーパシヤンクの大径工具 T_a (図示せず) とストレートシヤンクの小径工具 T_b の両方を、一つの工具主軸 2 のテーパ孔 4 2 A に挿して装着することを可能にした実施例を示すものである。

すなわち前記第 4 図と同様に、工具主軸 2 前端のテーパ孔 4 2 A には、大径工具 T_a のテーパシヤンク部及び小径工具把持用アダプタ 6 0 のテーパシヤンク部 6 0 A が押着可能である。小径工具把持用アダプタ 6 0 の軸心には前方から、小径工具

T_b のストレートシヤンク部 6 1 が挿入可能な平行孔 6 2 が穿設されている。また平行孔 6 2 の前端内面には、弾性体のリンク 6 3 が挿入され、小径工具 T_b のシヤンク部 6 1 に形成された V 溝 6 1 A にはまり込み、小径工具 T_b を小径工具把持用アダプタ 6 0 に常時保持している。小径工具把持用アダプタ 6 0 には、複数個のスリクリ部 6 0 B が形成されており、小径工具把持用アダプタ 6 0 自体が小径工具 T_b を把持するためのコレット (把持部材) になつてゐる。従つて、小径工具把持用アダプタ 6 0 が工具主軸 2 のテーパ孔 4 2 A に引き込まれると、小径工具把持用アダプタ 6 0 がはじて小径工具 T_b を把持する。小径工具把持用アダプタ 6 0 がテーパ孔 4 2 A から若干押し出される (小径工具把持用アダプタ 6 0 の爪 4 5 先端とキー 2 2 の溝 2 2 A との間には、軸方向に若干の遊びがある為、小径工具把持用アダプタ 6 0 は軸方向に若干移動できる) と、小径工具把持用アダプタ 6 0 が詰き小径工具 T_b の把持状態を解除するが、弾性体のリンクはね 6 3 が小径工具 T_b の V 溝 6 1

A にはまり込んでいる為、小径工具 T_b は小径工具把持用アダプタ 6 0 から脱落しない。小径工具把持用アダプタ 6 0 をテーパ孔 4 2 A に引き込む為、大径工具 T_a と同様に、小径工具把持用アダプタ 6 0 の後端には、工具給付棒 5 4 の鋼球 5 6 と係合可能なブルスタッド 6 4 が取り付けられている。その他の構造は、前記第 4 図に示した実施例と全く同様である。

第 5 図に示す本発明の第 4 の実施例において、小径工具把持用アダプタ 6 0 から小径工具 T_b のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送駆 2 0 の把持爪によつて小径工具 T_b のフランジ部を把持した後、第 5 図の状態から工具給付棒 5 4 を前進させると、鋼球 5 6 がスリープ 5 7 の大径部 5 7 B に抜け込んで、鋼球 5 6 とブルスタッド 6 4 との係合が外れると共に、工具給付棒 5 4 の前端が小径工具把持用アダプタ 6 0 の後端に当接して、小径工具把持用アダプタ 6 0 を若干押し出し、小径工具 T_b の把持状態を解除する。

従つて、工具転送駆 2 0 の把持爪によりリンク

ばね63の弾性力に逆らつて、小径工具T_bを軸線方向前方に抜き出せば、小径工具T_bのみが小径工具把持用アダプタ60から抜き出される。次に、工具転送輪20の把持爪によつて新しい小径工具T_bか小径工具把持用アダプタ60に挿入されると、工具締付棒54が後退して小径工具把持用アダプタ60を引き込み、小径工具把持用アダプタ60を工具主軸2のテーパ孔42Aにロックすると共に、小径工具T_bを把持して、小径工具T_bの交換が完了する。

次に小径工具T_bを小径工具把持用アダプタ60に接着したまま、工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送輪20の把持爪によつて小径工具把持用アダプタ60のフランジ部を把持した後、前記小径工具T_bの工具交換動作と同様に、工具締付棒54を前進させ、小径工具把持用アダプタ60を若干押しつけ。工具転送輪20の把持爪が小径工具把持用アダプタ60を把持した際、爪45の先端がキー22の溝22Aから外れる為、工具転送輪

20の軸線方向前方への移動により、小径工具把持用アダプタ60を工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き出すことが可能となる。この工具交換の際、小径工具T_bは、リングはね63の弾性力によつて、小径工具把持用アダプタ60内に保持される。

大径工具T_aを工具主軸2のテーパ孔42Aに接着したり取り外したりする工具交換動作は、前述した小径工具把持用アダプタ60の場合と全く同様である。以上述べた如く、テーパシャンクの大径工具T_aとストレートシャンクの小径工具T_b並びに小径工具把持用アダプタ60が、工具主軸2に選択的に接着される。上述した本発明の第4の実施例において、小径工具把持用アダプタ60の軸心に平行孔62の代りにテーパ孔を穿設すれば、その他の構造は全く同じで、テーパシャンクの小径工具を接着することが可能となる。

以上述べた如く、本発明は実施例に示された構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の技術思想を逸脱しない範囲内

での変更は予期されるところである。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明の第1の実施例を示すものであり、第1図はアダプタを介してストレートシャンクの小径工具T_bが接着された状態を示す主軸頭の断面図、第2図はストレートシャンクの大径工具T_aが接着された状態を示す主軸頭の断面図、第3図は本発明の第2の実施例を示す主軸頭の断面図、第4図は本発明の第3の実施例を示す主軸の断面図、第5図は本発明の第4の実施例を示す主軸の断面図である。

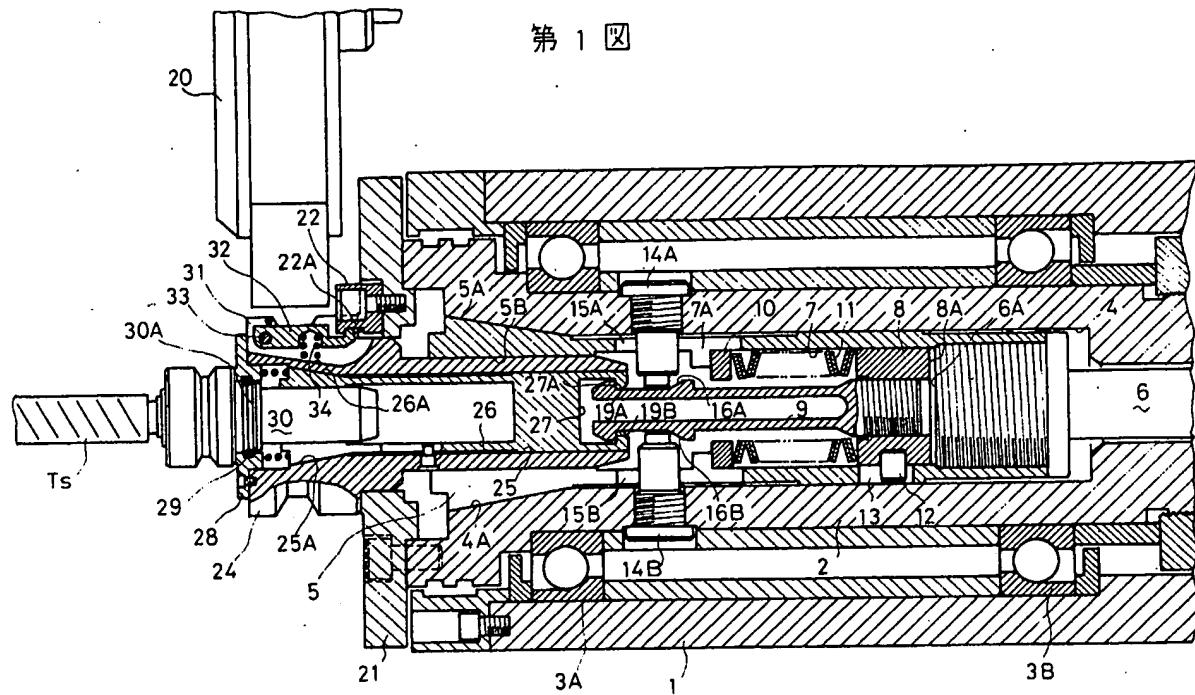
図において

- 1…主軸頭 2…工具主軸 4A…テーパ孔
- 5…大径工具把持コレット 6…工具締付棒 9…引き込みコレット 11…皿バネ 16A、16B…傾斜面 19A、19B…段部 20…工具転送輪 24…小径工具把持用アダプタ 26…小径工具把持コレット 29…リング 32…爪 34…はね 35…小径工具把持用アダプタ 37…テーパシャンク部 37A…ブルスタッド

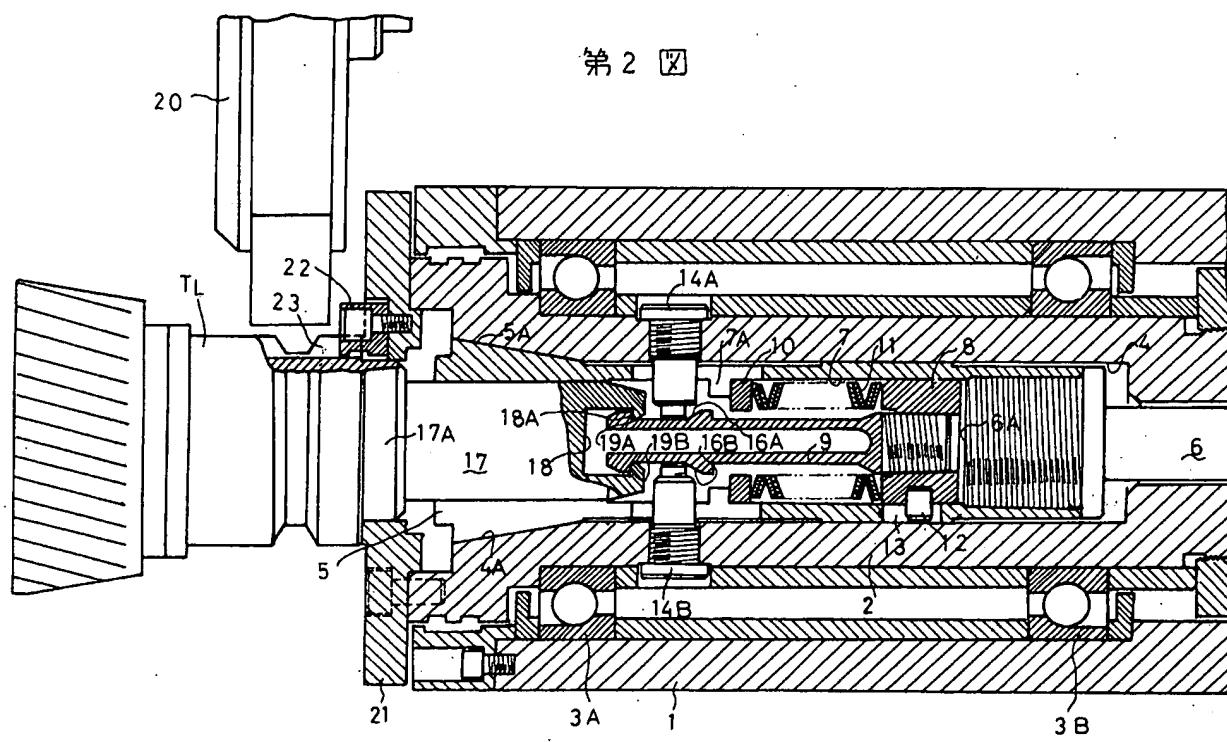
ド 39…鋼珠 37B…V型溝 40…引き込みコレット 41A、41B…傾斜面 43…小径工具把持用アダプタ 45…爪 48A…テーパ孔 49A…テーパシャンク部 51…鋼珠 53…ブルスタッド 54…工具締付棒 56…鋼球 60…小径工具把持用アダプタ 60A…テーパシャンク部 60B…スリワリ部 61…ストレートシャンク部 63…リング 64…ブルスタッド T_a…大径工具 T_b…小径工具

出願人 日立精機株式会社

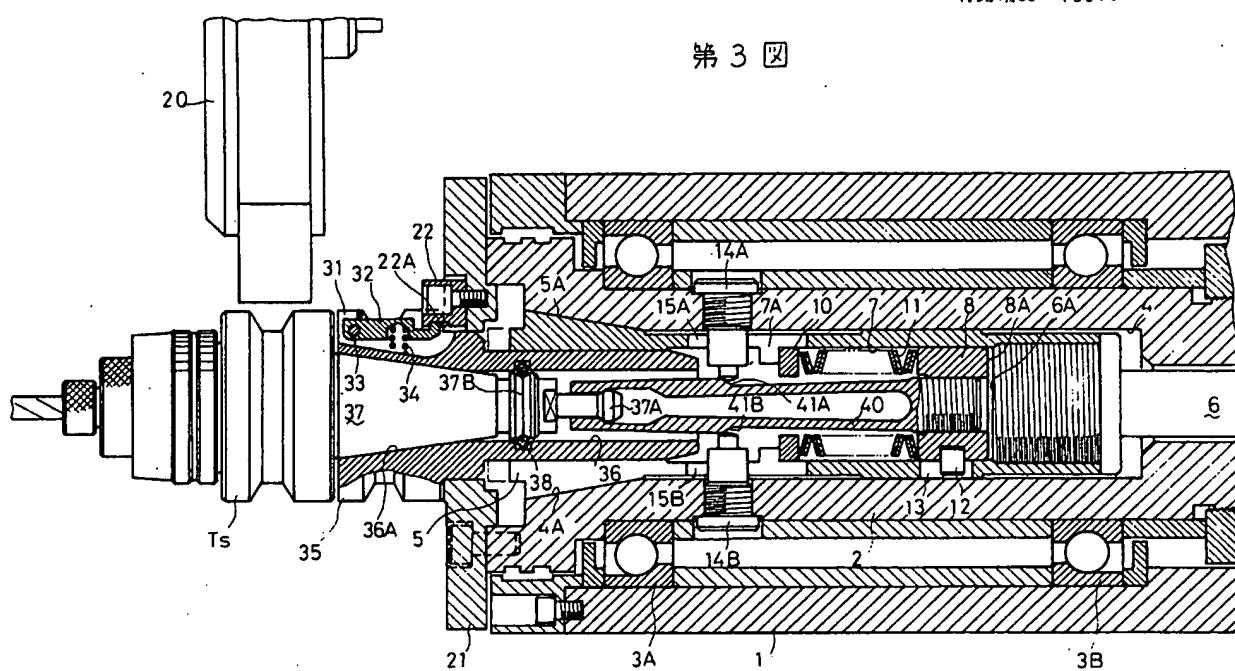
第1図



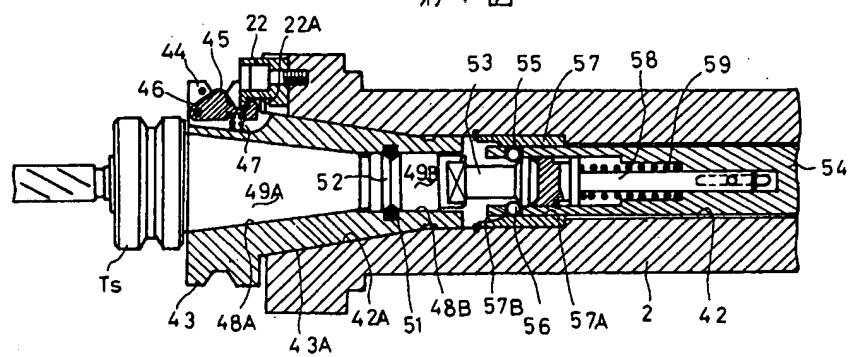
第2図



第3図



第4図



第5図

